

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2010230421

UDC _____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

三维城市建筑场景的设计与实现

3-D Scenery Design and Realization of City Buildings

段羽

指 导 教 师: 龙 飞 副教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2012 年 10 月

论文答辩日期: 2012 年 11 月

学位授予日期: 2012 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2012 年 10 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

场景在影视作品中至关重要，场景通过对环境的烘托展现影视作品中故事情节，刻画主角的性格。随着计算机技术的飞速发展，目前几乎所有的影视作品的大场景都会使用计算机三维技术来创建虚拟场景。计算机三维技术创建场景因其表现力强、拍摄不受环境因素影响、可重复运用，成本相对低廉等特点使其逐步的取代了传统大场景的拍摄方式。计算机制作三维场景在未来必将得到更好的发展。

论文以创建一个三维场景《二十三世纪的城市》为项目背景，论述其根据创意要求进行原画创作、使用计算机搭建、输出场景的完整过程。本文首先简单介绍了场景设计的基础理论以及使用计算机三维技术对场景创建的影响；接着介绍了根据项目背景创作场景原画的过程；然后详细的介绍了场景创建的过程，包括模型搭建、材质赋予、灯光调试、渲染输出和后期合成实现场景。

论文首先以场景的功能作用、场景的设计理论出发，分析使用计算机三维基础创建场景的意义和优势。然后以《二十三世纪的城市》为项目背景，研究一个完整场景创建所经历过程涉及到的理论基础、创作方法和解决方案。最后对项目进行总结，对未来三维技术发展进行展望。

关键词：三维场景；原画设定；场景创建

Abstract

Scenery plays an extremely important role in films and TV serials. The scenery could help to express the plot of movies and TV serials as well as character's personality. With the rapid development of computer science, currently, most big scenery in the all movies and TV serials are created by computer graphics technology. Since the computer graphics technology is effective in creating sceneries, it prevents filming from limiting by environmental conditions and provides the possibility of repeat adoptions. Its advantages, such as low cost, have enabled it to replace the traditional big scenery filming. The computer graphics technology shall enjoy the better development in the future.

This dissertation, based on creating the 3-D project of Cities in 23rd Century, explains the complete process of creating the city according to original picture as well as building and expressing the whole scenery in computer graphics. This paper firstly introduces the basic theories for scenery designs and the computer graphics technology's influence in creating the scenery. Secondly, it introduces the project background and the process of creating original pictures; thirdly, it introduces the process of creating scenery, including model establishment, grain setting, lighting adjustment, coloring and integrating it to real scenery in the post production.

This dissertation, based on the function of scenery and scenery design theories, analyzes the meaning and advantage of computer graphic scenery. In addition, based on the project of Cities in 23rd Century, it researches into the theoretical basis, creating methods and solutions in the process of creating complete scenery. Finally, this paper summarizes the project and puts forward expectation to the development of computer graphics technology in the future.

Keywords: 3-D Scenery; Original Picture Setting; Scenery Creating

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.2 本文研究内容	4
1.3 论文组织结构	5
第二章 场景的设计	6
2.1 场景的理论表述	6
2.1.1 场景的定义	6
2.1.2 场景的功能	6
2.1.3 场景的类型	7
2.2 计算机三维场景	9
2.2.1 计算机三维场景的定义及特征	9
2.2.2 计算机三维场景出现的意义	9
2.2.3 三维场景对传统创作的影响	10
2.2.4 计算机三维场景发展现状	12
2.3 本章小结	12
第三章 需求分析与准备工作	13
3.1 创作所要实现的目标	13
3.2 创作过程简介	13
3.3 使用工具及创作环境	13
3.4 本章小结	15
第四章 原画创作	16
4.1 场景原画概述	16
4.2 本场景的需求分析和可行性分析	21

4.3 创作原画	23
4.4 本章小结	24
第五章 三维模型的建立	25
5.1 模型的概念	25
5.2 常用建模软件及方法	25
5.2.1 Polygon 建模	25
5.2.2 NURBS 建模	26
5.2.3 其他建模方法	27
5.3 场景模型制作	27
5.3.1 矮建筑物的制作	27
5.3.2 场景主楼模型建立	31
5.3.2 配楼模型的建立	38
5.3.4 桥梁模型的建立	41
5.3.5 模型细节处理	41
5.4 本章小结	42
第六章 材质灯光与渲染	44
6.1 材质	44
6.1.1 材质的概念	44
6.1.2 材质与贴图	45
6.1.3 赋予模型材质	45
6.2 灯光	46
6.2.1 灯光的概念	46
6.2.2 灯光设计的分类	47
6.2.3 为场景布置灯光	47
6.3 场景渲染	48
6.3.1 渲染的概念	48

6.3.2 渲染方式.....	48
6.3.3 渲染器简介.....	49
6.4 本章小结	53
第七章 场景的后期处理	52
7.1 后期处理的意义	52
7.2 后期处理的一般处理方法	52
7.3 本章小结	55
第八章 总结与展望	56
8.1 总结	56
8.2 展望	56
参考文献	58
致 谢.....	59

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background and Significance	1
1.2 Our Research Work.....	4
1.3 Organization of Dissertation.....	5
Chapter 2 Scene Design	6
2.1 Theory of Scene.....	6
2.1.1 Definition of Scene	6
2.1.2 Function of Scene.....	6
2.1.3 Types of Scene	7
2.2 Computer 3D Scene and Modeling.....	9
2.2.1 Definition of Computer 3D Scene and Modeling	9
2.2.2 Intention of Computer 3D Scene and Modeling	9
2.2.3 Impact of Computer 3D Scene and Modeling to Convention.....	10
2.2.4 Nowadays Development of Computer 3D Scene and Modeling	12
2.3 Summary.....	12
Chapter 3 Needs analysis and preparation work.....	14
3.1 Goal of Work.....	14
3.2 Brief Introduction of Pipeline	14
3.3 Tools and Environment	14
3.4 Summary.....	16
Chapter 4 Creation of Initial Image.....	17
4.1 Outline of Initial Scene Image	17
4.2 Requirement Analysis and Feasibility Analysis.....	22

4.3 Initial Image Creation	25
4.4 Summary.....	25
Chapter 5 3D Modeling	27
5.1 Concept of 3D Model	27
5.2 Instruction of 3D Modeling Tools.....	27
5.2.1 Polygon based Modeling	27
5.2.2 NURBS based Modeling	28
5.2.3 Other Modeling Methods	29
5.3 Creation of Building Model	29
5.3.1 Creation of Short Building Model.....	33
5.3.2 Creation of Primary Building Model	40
5.3.3 Creation of Bridge Model	43
5.3.4 Details of Building Model.....	44
5.4 Summary.....	45
6. Chapter 6 Material Lighting and Rendering	46
6.1 Material.....	46
6.1.1 Concept of Material	46
6.1.2 Apply Material to Model.....	47
6.2 Lighting.....	48
6.2.1 Concept of Lighting	48
6.2.2 Classification of Lighting.....	48
6.2.3 Setup of Lighting in Scene	49
6.3 Rendering of Scene	50
6.3.1 Concept of Rendering	50
6.3.2 Ways of Rendering	50
6.3.3 Introduction of Render	51

6.4 Summary.....	53
Chapter 7 Post-Processing	54
7.1 Intention of Post-Processing	54
7.2 Usual Methods in Post-Processing.....	54
7.3 Summary.....	57
Chapter 8 Conclusions and Future Work.....	58
8.1 Conclusions.....	58
8.2 Future Work.....	58
References	60
Acknowledgements	61

第一章 绪 论

1.1 研究背景及意义

随着计算机图形技术的飞速发展,计算机三维场景发展也日趋成熟。目前影视作品中在使用计算机三维技术创建的场景被广泛的运用。纵观近期的影视作品如《阿凡达》、《变形金刚》、《蜘蛛侠》、《魔戒》、《木乃伊回来》、《战舰》等等,在运用电脑数字特技方面取得了巨大的轰动,作为数字特效之一的三维场景在影片中起着关键作用。在电影《魔戒 III——王者归来》中使用计算特效创建的镜头有 1700 多个,我们在享受着计算机技术给我们带来的饕餮盛宴的同时这些影片也让我们看到了使用计算来模拟真实环境、完成无法拍摄镜头、拓宽导演和场景设计者的艺术思维等方面做出的贡献,当然使用计算机三维技术影视作品的成果也推进着当代计算机图形学技术的发展。

当今社会,各行各业对计算机的依赖越来越高,计算机正改变着人们的工作、学习、生活的方式,计算机三维技术作为计算机领域的重要学科吸引着众多人的关注。怎么样使用计算机三维技术创建场景是本文的研究目的。

提到计算机三维场景不得不提及计算机图形(Computer Graphics,CG)技术,CG 技术是在 1977 年美国影片《星球大战》的成功引用后而风靡全球的,接着便逐步地应用于影视节目和影视广告设计等影像作品之中。它能使数字角色或场景与真实的角色或场景合融合在一起生成新的画面,创造出传统手法无法获取的虚拟场面或角色,实现了科学技术和艺术的完美结合。它变幻无穷的表现力及高效的工作方式,彻底地将专业人员从大量的摄录实景、繁琐的剪辑过程和昂贵的设备中解放出来,为创意的发挥开辟了崭新的天地,节约了宝贵的时间^[1-2]。

计算机三维场景发展到今天和计算计算的软硬件不断更新换代有着密不可分的联系,计算机硬件处理能力越来越快减少了创建三维场景所需要大量计算的时间,优秀的计算机三维创作软件例如 3ds Max、Maya 等的出现使得计算机三维场景走近了我们身边。

目前运用计算机三维场景的领域众多,在生活中三维场景经常被运用到的领域有影视动画领域、电脑游戏领域、公共交通领域、规划设计领域、广告领域。

1. 影视动画领域。影视动画领域是计算机三维场景最早涉及的领域之一，它综合使用计算机三维技术来模拟创建影视动画中不存在的场景，达到令人惊叹的视觉效果，实现了艺术与技术的完美结合，如图 1-1 所示。



图 1-1 影视作品中的三维场景

2. 电脑游戏领域。近年来三维网络电脑游戏得到了长足的发展，国内外涌现出了大量优秀的三维游戏，这些游戏画面精美、造型华丽，作为三维游戏载体的三维场景也得不可或缺的出现在了电脑游戏中，如图 1-2 所示。

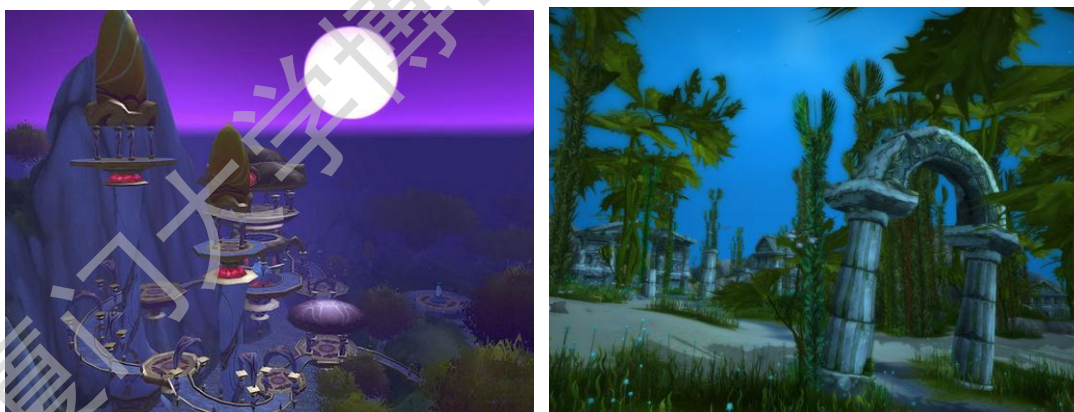


图 1-2 电脑游戏中的三维场景

3. 公共交通领域。公共交通领域运用计算机三维场景能让使用者更直观的获得信息，避免了繁琐的文字描述，降低了使用者错误理解概率。公共交通使用三维场景的范围有三维地图、三维公交指示牌等，如图 1-3 所示。



图 1-3 公共交通运用的三维场景

4. 规划设计领域。在规划设计时使用计算机三维场景来模拟即将被设计的区域能快速而直观看到被设计区域未来的效果，在规划设计领域三维场景技术已经较为成熟，它给了设计者直观的指导，降低了设计成本要求，如图 1-4 所示。



图 1-4 规划设计的三维场景

5. 广告领域。使用计算机三维场景技术创建的广告通常会给人强烈的视觉冲击，它与三维场景在影视作品中的作用类似，同样可以用来模拟现实中不存在的场景，从而达到广告的效果，如图 1-5 所示。



图 1-4 某在建别墅三维场景广告

计算机三维场景越来越多的融入了我们的生活，它创造绚丽多彩的光影世界使我们为之惊叹，计算机三维场景技术在各个领域中的运用，让我们享受着他所提供的便利。在计算机三维场景为我们提供服务思考如何创建一个三维场景，一个完整的三维场景创建需要哪些步骤是本文对其的一个探索。

1.2 本文研究内容

计算机三维技术能拓展人们的思维空间——把没有的变成有的，把不可能变成可能。所以，使用计算机三维技术被人们广泛的运用和接受。越来越多的行业正需要使用计算机三维场景，一个完整的计算机三维场景的创建不但需要使用到美术和计算机知识，更需要了解物理、自然的规律。

本文通过对计算机三维技术的阐述，研究了计算机三维场景对场景创建及设计的重大变革意义，通过项目实践获得可用于影视作品和游戏中的完整计算机三维场景《二十三世纪的城市》，研究并总结创建计算机三维场景所需要的过程，为未来的工作提供经验。

论文首先介绍了三维场景的运用领域并提出了创作本项目《二十三世纪的城市》的意义。接着详细的介绍了场景的定义和作用。随后介绍了计算机三维场景《二十三世纪的城市》的创作过程，从创作前的准备到原画创作，再到场景模型的建立、材质赋予、灯光调整再到渲染输出场景，并且对场景进行后期制作的过程。最后对全文进行了总结并且对未来计算机三维场景的发展做出了展望。

1.3 论文组织结构

论文分为八章，具体安排如下：

第一章：介绍计算机三维技术，计算机图形的发展；分析了计算机三维场景的运用范围并提出了创建三维场景《二十三世纪的城市》的意义及本文的研究目的。

第二章：从场景的理论出发，详尽的介绍了场景的定义、功能；计算机三维场景出现的意义以及计算机三维场景的发展现状。

第三章：分析项目创建后所要达成的目标，创作前期的准备工作以及所完成本项目的软件、硬件环境。

第四章：介绍原画概念、对场景的影响、原画创作的原则等，分析本项目的需求和可行性，创作出本场景的原画。

第五章：介绍了三维模型的概念和一般建模方法，并详细介绍本项目中的三维模型的创建方法。

第六章：介绍了材质与灯光的基本概念，并且详细的介绍了本项目中场景模型的材质调试与赋予，灯光摆放方式。描述了渲染的概念，并且对本项目进行渲染调试，最终获得本项目的渲染图片。

第七章：描述了场景的后期合成一般方法，对本项目中的渲染的图片进行后期合成工作，得到了最终的效果。

第八章：本文的总结与展望。总结了本文收获项目创建中的困难，对未来计算机三维场景的发展做出了展望。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库